INTORNO

ALLE

CONNESSIONI DELLE SCIENZE SPECULATIVE

E DELLE SCIENZE FISICHE

DISCORSO INAUGURALE

letto nell'Adunanza solenne del R. Istituto superiore di Studi pratici e di perfezionamento di Firenze, il dì 16 novembre 1872

DA

ADOLFO TARGIONI TOZZETTI,

prof. di Zoologia e Anatomia comparata nella Sezione di Scienze fisiche e naturali dell' Istituto medesimo.

FIRENZE

COI TIPI DEI SUCCESSORI LE MONNIER.

1873.

INTORNO

ALLE

CONNESSIONI DELLE SCIENZE SPECULATIVE

E DELLE SCIENZE FISICHE

DISCORSO INAUGURALE

letto nell'Adunanza solenne del R. Istituto superiore di Studi pratici e di perfezionamento di Firenze, il dì 16 novembre 1872

DA

ADOLFO TARGIONI TOZZETTI,

prof. di Zoologia e Anatomia comparata nella Sezione di Scienze fisiche e naturali dell'Istituto medesimo.

FIRENZE

COI TIPI DEI SUCCESSORI LE MONNIER.

1873.

Savio consiglio di chi prende a discorrere, in occasione solenne ed in cospetto di nobile Assemblea, suole esser quello di esporre lo stato di perplessità e di dubbiezza in cui si trova messo, per la naturale umiliazione dell'animo davanti al senno maggiore ed all'altrui autorità, affinchè più facilmente gli si apra l'adito all'indulgenza e gli sia favorevole il voto di coloro che pel momento consentono a dipendere dalla sua parola. E se, pel fatto che ogni dimostrazione di saviezza può essere fallacemente adoperata, avviene che il più naturale effetto dell'interno sentire si converta talora in artificiosa manifestazione di non vera umiltà, o che per fuggire da una ostentazione menzognera altri ostenti una sicurezza che manca e deve mancare in lui, io per la mia parte, sicuro di me stesso quanto basta per essere franco e sincero, vi dirò che le mie titubanze e i miei dubbi son

gravi, ma non tanto d'altronde da farmi perdere ogni speranza che la umanità vostra, illustri signori Direttori dell'Istituto, Presidenti e Colleghi delle Sezioni, Signori e Signore cortesi, Giovani egregi, qui intervenuti, possa fino all'altezza vostra levarmi.

Nè, così dicendo, mi tratterrò poi dall'aggiungere che al pericoloso onore di questa tribuna mi hanno condotto la disciplina e il dovere, non la mia stessa elezione: e dal ricordare che gli studi ordinariamente proseguiti da me, non sono i più adatti ad apparecchiare il successo di un'impresa come quella ch'io tento; perchè anzi, nobilissimi al pari di qualunque altro nello scopo, efficaci, come tutti quelli che si esercitano nella ricerca del vero, a domare l'ingegno col freno della prova e della riprova, a mantener la parola vincolata strettamente al pensiero così che, se non si corrompa per altro, esca breve, castigata, precisa, la mente però smarrisce fra loro troppo spesso l'attitudine o l'inclinazione ai concetti vaghi della fantasia, e il discorso quella copia, flessibilità ed eleganza, quali più si convengono alla orazione.

Io poi, nel tumulto dell'animo mio, non ho guardato ad attenuare più o meno le difficoltà che mi circondavano, e per avventura, essendomi proposto di favellare *intorno alle connessioni delle scienze speculative e*

delle scienze fisiche, mi son condotto a cercare quasi fra gli scogli più pericolosi la salute dall' imminente naufragio.

Qui non è luogo, nè assumerei io, di agitare in qualunque modo l' ampia questione della composizione o della origine delle nostre idee, parendomi bastante pel proposito mio di appoggiarmi al consentimento assai largo di coloro i quali pensano che delle cose di fuori tanto la mente nostra è informata quanto i sensi gliene hanno dato motivo, e che dei rapporti di queste cose fra loro tanto sappiamo quanto si è potuto apprendere comparando i prodotti delle impressioni sensoriali e delle relative percezioni dell' ultimo momento o di momenti anteriori, sia fra loro, sia con affermazioni particolari o generali, per qualsivoglia altro modo pronunziate dalla ragione.

L'analisi infatti degli ultimi avvenimenti del pensiero ci porta a scuoprire percezioni, impressioni sensoriali, cause che le determinano, e fra questi elementi un certo rapporto, pel quale le prime si sostituiscono alle ultime dentro di noi, e come immagine loro durano finchè la memoria le custodisce.

L' analisi dei precedenti ci porrebbe in vista reminiscenze di impressioni già ricevute e fatte parte di noi nel medesimo modo, giudizi rilevati dal confronto delle percezioni

fra loro, conclusioni assunte in altri confronti fra percezioni nuove e giudizi anteriori, riscontri di tutte con verità dimostrate, o che senza dimostrazione paiono di per sè consistenti; cioè una gran copia di nozioni particolari in prossima relazione colle cose esteriori, qualunque sia il tempo in cui furon conseguite, o più di lontano dipendenti da queste, ed un'altra di nozioni dedotte, comprensive a diverso grado, astratte, generali, ma tutte, non men che le prime presenti, nell'atto del ragionare, come affetti ed interni stati dell'animo nostro.

Che molte di queste sieno per la loro natura, o per esser tali divenute successivamente, subiettive, niuno prenderebbe a negare; che moltissime altre, pei loro rapporti col mondo esteriore, abbiano carattere invece di obiettività, nemmeno si potrà contestare; ma a me pare importante di stabilire che anco queste ultime non vanno prese come obiettive assolutamente, e come fossero colle cose una cosa sola, perchè esse sono realmente un prodotto dai naturali fattori esterni ed interni ottenuto, ed in quanto sieno ormai cosa propria della coscienza sono essenzialmente subiettive ancor esse; cosicchè in ultimo e nozioni subiettive per sè, e nozioni dipendenti dalla obiettività esterna e reale, diventate appunto perchè nozioni,

idee, concetti, subiettive anch'esse, sono del pari elementi del ragionare, e la ragione non ha innanzi a sè che un ordine solo di subiettive entità.

Questo resultamento è così necessario, e tanto a' miei occhi è chiara la necessità sua, ch' io crederei fuor di ogni luogo prender l'assunto di dimostrarlo più largamente; ma se questo è ammesso, ed io pongo sopra le idee delle cose e dei fenomeni esteriori le scienze fisiche o naturali, sopra la nozione degli stati e dei moti dell'animo mio le scienze speculative, io non so più trovare, se non che nell'oggetto remoto delle une o delle altre, una differenza fra loro; mentre nella mia medesima identità poi convengono del pari.

Così anche a me sembra che uno e identico sia il procedimento pel quale io giungo alle cognizioni che ho intorno alle cose esterne o alle cose interiori, perchè se io comprendo le prime dopo ch' esse hanno fatto impeto sulla sensività e son divenute mie percezioni, io comprendo le altre dopo averle vedute nello specchio della coscienza, dove ciò che è interno ed occulto si riflette e per nuova luce si fa manifesto. Queste e quelle io concepisco particolarmente colle qualità che le definiscono differenti, o con le altre per le quali molte si manifestano convenienti insieme e si convertono in una tal quale iden-

tità; siano esse in relazione prossima col mondo esterno o siano un prodotto del mio pensiero, sì delle une che delle altre mi fo arbitro nello stesso modo, sopra tutte analizzo, compongo, affermo, nego, sto nel giro dei particolari o mi elevo a generalità alte e comprensive a diverso grado.

Nell'ordine speculativo non si nega alle idee superiori ed astratte la loro entità subiettiva, senza la quale nemmeno sarebbero; si è negato però la esistenza di un oggetto reale alle astrazioni corrispondenti ai rapporti comuni delle cose esterne, in quanto a traverso i particolari accidenti di queste ci è dato conoscerli.

Io potrei senz'altro passare avanti su questo punto, d'altronde discusso metafisicamente con molta larghezza dal Mamiani, e se non da così alto punto, con efficacia forse più calzante dall'Agassiz, cui preme che non si ritengano privi di un fondamento reale i termini di classe, ordine, famiglia, genere, specie, i termini infine delle classificazioni nelle scienze naturali; ma io credo non inopportuno affatto di dichiararmi per la esistenza di questo rapporto dell'astrazione colla obiettività reale, la quale se io non vedo senza i particolari che la rendono concreta, vedo però sempre come il sostegno dei particolari medesimi, e questi non avrebbero or-

dine e forma se potessero stare senza di lei. E se io me ne riferissi a cose proprie a' miei studi, e meglio agli studi biologici in generale, io troverei facilmente nell'embrione a diverso grado formato questo oggetto reale dell'idea astratta della specie, del genere, dell'ordine, della classe, come anche potrei trovarlo nella forma tipica e fondamentale di un solido regolare della cristallografia, il quale con certa legge modificato dà origine a tutta la serie spesso numerosissima delle forme secondarie del suo sistema, e nella mia idea non solo, ma in fatto realmente si contiene dentro di queste. A me sembra pertanto che anco qui la realtà subiettiva dell'astrazione, e la realtà obiettiva corrispondente non manchino, poichè se la prima mancasse, mancherebbe l'idea, e se mancasse quest'ultima, mancherebbe altresì nella cosa il soggetto, che vestito poi colle attribuzioni particolari viene ad esser concretamente colle attribuzioni stesse, quello ch'io sento e conosco di lui.

Quanto al procedimento però si è fatto caso di un'altra differenza fra il ragionare delle cose speculative e il ragionare delle cose sensibili ed esteriori, poichè si è detto che mentre nel primo caso si suole dai particolari ascendere ai sommi principii e da questi tornare ai termini intermediari, nel secondo dai

particolari passo a passo senza lasciare termine alcuno si ascende alle generalità; ma nessuno di questi procedimenti è necessario nell' un caso o nell' altro, e ambedue possono essere adoperati in questo ed in quello, purchè non manchi rapporto sufficiente fra i diversi termini, dal paragone dei quali si desume l'affermazione o la negazione finale; e quando questo rapporto mancasse, e i termini non fossero fra di loro comparabili, in qualunque caso il giudizio sarebbe falso, qualunque fosse il grado e la natura dei primi.

Le scienze speculative vantano in proprio l' altezza dell' Oggetto loro, che è nel tempo medesimo il loro soggetto, e la possibilità ad esse concessa di penetrare da ogni parte nel primo, e di comporre i loro postulati senza impedimenti sensibili che ne turbino la evidenza; le scienze fisiche possono opporre la Natura, non meno degna di esser compresa dallo spirito umano; nella Natura poi additare un oggetto indipendente dalla ragione, e quindi un più sicuro riscontro di verità; la difficoltà materiale di penetrare nell' oggetto esterno della considerazione scientifica non è in tutto nè sempre ostacolo insuperabile, o più dannoso di quello che resulta dalla difficoltà di comprendere in ogni nostra parte noi stessi; d'altro lato poi, per tutto ciò che si è detto, vuoi sull' ultima consistenza delle

nozioni di cui si compone la scienza, vuoi sul processo pel quale si acquistano, fra scienze speculative o subiettive, e scienze fisiche od obiettive, non che opposizione è anzi convergenza fino a riscontrarsi nella unità e identità della stessa ragione.

Questo è il punto sul quale si addimostra veramente la dignità delle scienze fisiche davanti alle scienze speculative, e poi la intima connessione delle une e delle altre.

Di qua però io non vorrei si precipitasse ad affermare, che fra queste e quelle è identità assoluta, confondendo insieme gli oggetti realmente diversi ch' esse proseguono, la natura e le sue leggi da una parte, dall'altra la ragione, il suo principio ed il suo operare, e che poi, anco peggio, si concludesse o che la Filosofia debba sostituirsi alla Fisica, o la Fisica alla Filosofia, e che l'una e l'altra sieno pertanto o indistinte, od opposte e incompatibili fra di loro.

Vi sono realmente, e non pochi, degli uomini esclusivi, i quali non vedono altra maniera di sapere che la loro, la Filosofia se filosofi, la Fisica se fisici e naturalisti, e non vedono in conseguenza altro oggetto d'avanti a sè che la Ragione misteriosamente chiusa nei suoi tenebrosi recessi, o la Natura che si immaginano tutta aperta alla luce del sole, da palpare e toccare, e trattare, come pur ta-

luno osa dire, perfino con superiorità e confidenza.

Ed è frequentissimo dalla schiera di costoro sentire incolpare la Filosofia di avere procrastinato, trattenuto, impedito il progresso della scienza umana, non solo, ma della civiltà che naturalmente l'accompagna o la segue, e che, a parer di essi, per salire al punto a cui trovasi, non ha potuto far meglio che dare alla Fisica il primato conteso, e colla luce di questa disciogliere la visione fantastica di un'altra dottrina.

D'altronde non è meno sincera negli altri la convinzione che le Scienze fisiche sono d'impedimento alla Filosofia e al tranquillo e sicuro operare della ragione, e che per la tendenza che volge ad essa le menti, si vedano deserti i geniali studi del bello, corrotta la morale, e la civiltà data in balìa alle fallaci attrattive dei sensuali godimenti e delle brutali passioni.

Certamente: se l'uomo di qualunque età e condizione tanto poco sa comprendere di se medesimo da contentarsi di ciò che sente, e tutto al più da fuggire la sensazione se dolorosa, o se piacevole andarle incontro o cercarla, e se a questo si riduce la Fisica, con uomini e con una Fisica così fatti non vi sarà nè cultura, nè morale, nè civiltà; ma qui è in causa una negazione della natura e

della dignità umana, non la scienza, e il caso può far argomento di studio per la patologia mentale, non esser oggetto di filosofiche considerazioni.

Quando poi, tutto assorbito in se medesimo, dopo avere accettato premesse senza propria consistenza di verità, o non comprovate nella verità dei loro rapporti, l' uomo segue la mente sua come chi navighi in mare dopo aver persa la vista della spiaggia donde è partito, senza punto di vista per arrivare, senza bussola e senza guida di stella benigna, costui potrà ancora essere un marinaio più o meno pericoloso o innocente per sè e per altri, ma non è certo uno che filosoficamente adoperi la ragione pel suo viaggio.

Senza toccare tali estremi vi è uno stato di mancamento e di vanità di sapere di cui si deplorano gli effetti universalmente, e questo stato è quello dell' ignoranza. — Sapere e ignoranza sono per verità termini sempre relativi, ma mi sia qui permesso di fare alcuna distinzione sulla ignoranza come altri ne fa sulla scienza, e di distinguere una ignoranza fisica, cioè una povera scienza delle cose esterne e delle leggi che le governano, e una ignoranza speculativa, cioè una scienza manchevole di nozioni prime o dedotte per la naturale attività del pensiero riflessa sovra se stesso. —

Vi hanno individui, parti di popolo e popoli interi dove le due condizioni siffattamente si combinano, che date certe opportunità naturali, propizie a sodisfare i più urgenti bisogni e ad allontanare impressioni troppo vive e dolorose, nella loro temperata ignoranza hanno miti costumi e naturale felicità, assai diversa però da quella, in cui si compiacquero parecchie utopie del passato.

Ma così fatto temperamento di parti obiettive e di parti speculative nella cultura non può essere troppo frequente, e più spesso o queste o quelle prevalgono, ed esplicandosi negli atti e nella vita conferiscono agli uomini e alle nazioni, caratteri o forme particolari di civiltà.

Presso i Chinesi apparirebbe grave difetto di cultura subiettiva, a giudicarne almeno dalla lingua che non compone i suoni e poco serve alle idee generali; dalla letteratura che è tutta intorno ai precetti e alle pratiche particolari del vivere; ai prodotti dell' arte loro, che non riescono mai ad esprimere un pensiero discretamente sollevato dalla formale esistenza delle cose, non che ai principii della religione, la quale non manca d' idoli e superstizioni, ma non risale a verun principio di ordine superiore. Sobri, laboriosi, miti, senza scomporsi gran fatto, riescono altresì perfidi e crudeli,

come appunto si comprende che possa e quasi debba essere in questo stato delle menti loro. Ed io prenderei il fatto a conferma e quasi a dimostrazione grandiosa degli effetti conseguenti alla prevalenza delle nozioni obiettive su quelle procedenti dalla speculazione, ma senza offesa del principio, nel caso particolare mi vien fatto di avvertire, che questa gente in cui pare antichissima e non mai sanata la deficienza delle ultime, ebbe pure una astronomia propria da essa creata, non iscarse notizie di minerali e delle qualità loro, di piante, di animali, di cui a meraviglia comprese i costumi e le necessità per crearvi sopra un' agricoltura mirabile; ebbe gran cura della cronologia, la bussola, la polvere da cannone, la carta, la stamperia e tutto questo non so come si potesse senza riunire, senza comporre, senza astrarre, senza sapere speculativo di già in qualche grado elevato.

Nelle Indie invece, e poi presso le nazioni che attinsero come gli Egiziani e gli Etruschi da più antichi popoli del centro dell' Asia, con un sapere obiettivo esteso e molteplice, ma di poco profondo, prevale la sapienza speculativa, e con questa, non invero inutile a raggiungere certi principii, non sostenuta però dai riscontri delle sue deduzioni colle coincidenze naturali, la luce del vero si è

vista a traverso un prisma, come uno spettro policromo e fallace.

Mirabili alcuni concetti, pieni di particolare opportunità e convenienza certi costumi, la lingua stupenda nelle sue forme, l'arte grandiosa, ma l'ascetismo, la superstizione ha ingombrato le vie del pensiero, ed esso vi ha perso il meglio delle sue virtù nel creare fantasimi e strane complicazioni di cosmogonie e di teogonie bizzarre ed assurde.

La civiltà greca e l'etrusca discenderanno come si vuole l'una dall'altra, o l'una e l'altra da una civiltà più antica e probabilmente orientale; ma, qualunque sia la cagione, in questa e in quella, si sono accumulati elementi nuovi; questi sono per la massima parte di ragione obiettiva, derivati dalla considerazione della natura e più specialmente dell'uomo e delle sue passioni, non quali può recarle il pensiero, ma quali si provano e si vedono realmente nei loro effetti.

Il principio orientale e speculativo domina molto largamente fra gli Etruschi, per quanto si può scorgere dalla storia di questo popolo tanto vicino a noi e di luogo e di tempo, e relativamente sì oscuro. La Scienza è religiosa, subordinato alla prevalenza teocratica l'assetto della Società, ma pure questa medesima Teocrazia fa conto della natura esteriore, con questa prende una parte consi-

derevole nei costumi, il corpo della civiltà tutto intero si compone di membra che hanno in buona parte un'origine nella natura reale.

L'effetto è più largo, più completo, più evidente e notevole in Grecia.

Senza dubbio vi saranno ancora superstizioni padrone della mente, incarnazioni degli Dei, commerci di questi colle figlie degli uomini, oracoli da interrogare, furie da placare; le passioni avranno riscontro e principio nei numi dell'Olimpo o del Tartaro; di ragion divina saranno il mare, la terra, e i grandi fenomeni della natura, ma ciò non toglie che la greca sapienza non salga per la via retta dell'osservazione particolare interna ed esterna ai più sublimi concetti di Socrate e di Platone, si allarghi poi nella più varia dottrina di Aristotele, di Empedocle, di Pitagora e di Archimede in Italia, accordi il canto delle Muse e l'opera dell'arte a ritrarre nella sembianza di ciò che si vede ciò che si pensa, a ridurre innanzi al senso sotto una forma reale la divinità o la passione, e lasciato l'idolo informe parto di fantasia turbata dai sogni, crei coll'immagine dell'uomo, elevata a suprema concordia di parti, Giove, Giunone, Venere, Pallade, Apollo.

Le cagioni dell'incivilimento appariscono assai oscure sempre traverso ai fatti che lo

manifestano, ed è frutto di assiduo e pertinace lavoro il metterle in luce. Molte pur troppo restano occulte, alcune si chiariscono nella connessione degli avvenimenti, i quali si succedono o si combinan fra loro per modo da scuoprire la legge che li governa; certe altre si scuoprono ponendo i fatti medesimi, come i costumi, le leggi della social convivenza, in rapporto colle circostanze naturali dei luoghi.

Il problema dell' uomo in mezzo a tutti gli altri è stato il problema di ogni civiltà, di ogni cultura; è il problema dell' umanità tutta intera. Vario il modo di affrontarlo e di intenderlo, varie le soluzioni proposte. Oggi si ritorna ad esso con affannosa voluttà da una parte, dall' altra con ritrosia e con paura. Sta per la prima la confidenza nella ragione dell' indagine e nella pertinacia della ricerca; per l' altra la reluttanza al dubbio, alla discussione, il prevalere di un sentimento inclinato alla fede più che alla scienza, per quanto la fede medesima sia scienza che ha principio e leggi ancor essa. Gli ardimenti talora smisurati sono da un lato, dall' altro l' affermazione dogmatica irremovibile, che come scoglio parato innanzi all' onda incalzante, la respinge infranta con solenne fragore, senza impedire alle stille divise di ricomporsi e tornare, onda

novella, ad assalto nuovo. I naufragi non mancarono altra volta negli urti, il grido delle vittime ruppe i sordi rumori, il sangue rosseggiò sulle bianchissime spume, e la stupenda contesa fu spettacolo di crudeltà e di barbarie. La cresciuta civiltà la rese a' suoi confini naturali, a' suoi effetti, nè si vede perchè oggi, tornando ad antichi erramenti, si vorrebbe o contenere con violenza maggiore le forze contrarie, o annullarle col livellare ogni disformità di pensiero, agognando dall' una parte o dall' altra, non alla temperanza dei contrasti, ma alla eguaglianza delle opinioni, non più possibile della uguaglianza della superficie del mare, finchè duri l' alterno influsso della luna e degli astri, il ruotar della terra, e il perenne urtare dell' Oceano e dell' aria.

La contesa durerà forse eterna variando termini e forme, ma intanto e qualunque sia per essere, lontana o vicina, la conclusione, come l'uomo è anch'esso di questo universo sul quale tentiamo inalzarci, avidi di una verità più assoluta; come l' uomo divide per molte parti la sorte di altre fatture, delle quali fino la sembianza in lui si riflette, non può essere savio consiglio di sottrarne lo studio da quello della natura medesima, imperocchè almeno comprenderemo una qualche parte di lui, che altrimenti a cui non

basti il sentimento, o una ispirazione diversa da quella della ragione, dovrà rinunziare a conoscerlo assolutamente.

Ora, mentre l'uomo ha fatto cammino diverso e diversamente lungo sulla via della civiltà, ha subìto tali e così diverse impressioni che la sua facoltà speculativa, ritenuta pure come d'una stessa natura, ha dovuto attendere a combinare elementi molto disformi, e riuscire quindi a un termine differentissimo secondo i popoli vari, e i diversi momenti della loro esistenza.

Si è in parte avvertito la cosa quando si è preso a studiare le leggi e i costumi dei popoli in rapporto colle condizioni locali, ma oltrechè è molto imperfetta la cognizione di queste e di quelli, i costumi sono ben lontani dal rappresentare tutto ciò che realmente si contiene nella cultura di un popolo a un certo punto, ed è l'effetto delle sue osservazioni e delle sue riflessioni.

Presso i popoli già avanti colla storia, la ricerca è difficile per tutto ciò che complica la questione, e proviene dagli elementi diversi che si sono incontrati, mescolati, o a vicenda sostituiti.

Presso i popoli primitivi è difficile, perchè presso di loro le manifestazioni del pensiero, di cui sono monumento le tracce preistoriche della umanità, hanno una grande

uguaglianza ed una semplicità desolante, per chi avrebbe bisogno invece di molta copia di differenze, affine di scuoprire e distinguere ciò che dietro a loro si nasconde.

Tuttavolta la critica storica riesce ad alcuna conclusione in un caso, come nell'altro non è poco il contare la scelta delle selci, compararne le fatture, tener d'occhio gli avanzi degli animali e delle piante che han servito di nutrimento, i modi usati nel tentare un'arte che con mano imperita, secondando l'audacia del pensiero, prende a riprodurre non senza fortuna, l'immagine di un animale forse mezzo domestico, o in ogni modo assai noto, fregiare le armi ed ornare le persone. Ma con questi documenti soli, il ritrovare sotto quali principii si iniziasse la vita civile dell'umanità, quanto prendesse parte a costituire l'elemento obiettivo e subiettivo delle conoscenze, per bilanciare la prevalenza dell'uno o dell'altro, se non impossibile, è oltremodo rischioso.

A noi che scorriamo a vapore, da uno all'altro emisfero, la terra ed il mare, che, muniti, sappiamo sfidare l'inclemenza del cielo sotto gli ardori dell'equatore, o fra i ghiacci polari; a noi pei quali le viscere delle montagne non han più segreti, e negli abissi dell'Oceano allunghiamo la mano rapace e l'occhio pieno di curiosità; che col termo-

metro, il galvanometro, lo spettroscopio contiamo i palpiti delle molecole, abili a pesarne gli atomi colla bilancia; che coi fecondi inganni del microscopio e del telescopio sappiamo sopprimere le differenze delle dimensioni, col telegrafo tender l'orecchio alla parola parlata dai nostri antipodi, è difficile se non quasi impossibile di concepire la condizione dell'uomo confinato in una vallata fra le catene dei monti inaccessibili per le foreste, i dirupi scoscesi, le nevi perenni. Certo l'alterno sorgere del dì e della notte, il sole co' suoi fulgori pel cielo sereno, la luna pallida e le stelle scintillanti nella oscurità della notte, il ritorno delle stagioni col loro corteggio di calme voluttuose, di tempeste orrende pei tuoni, i lampi, i fracassi delle valanghe o delle grandi ruine, gli animali dai diversi moti, le piante dai fiori variopinti e dai frutti sapidi e profumati, han dovuto dare molte impressioni, decomposte in altrettante di più, secondo gli elementi vari e diversi contenuti in ciascuna. I naturali bisogni, destando corrispondenti appetiti, e i conseguenti piaceri e dolori sono stati materia e argomento al pensiero per percepire, combinare, dedurre, formare il tesoro di una corrispondente cultura e civiltà. Ma per quanto sia delle impressioni provate sul teatro così limitato, esse

già poco numerose, nemmeno tutte poi hanno potuto aver quell' effetto che per noi si suppone.

Infatti già il senso manca temporariamente al suo ufficio in grazia della legge fisiologica dei riposi; e alle impressioni continuate nella stessa forza si ottunde per modo che le molto lievi di per sè non avverte, le troppo gravi prova confusamente, da che ne viene una manchevolezza assoluta o relativa di cognizioni, per quanto presenti al senso e da esso avvertite o non avvertite sieno le cause che potrebber destarle.

Ognuno ha provato forse mille volte sopra di sè questo effetto, o può di leggieri averlo in altri osservato, come quando a un certo punto soltanto si accorge di cosa che pur di lunga mano gli è stata prossima, distingue ciò che fino allora gli è rimasto confuso, prova un sentimento di piacere, e di dolore di cui non aveva coscienza, gli balena in mente limpida e chiara un'idea inutilmente per lungo tempo cercata.

Sa poi tutto questo chi per togliersi alle cure della città e della vita ordinaria, a un tratto si reca al mare, alla campagna, e contrapponendo fatica nuova alla fatica di cui è già stanco, ristora la mente ed il corpo coi saluberrimi esercizi delle ascensioni e delle gite per le montagne.

Qui dove tutto è nuovo per lui, tutto vede, tutto scorge, tutto ammira, con grande ammirazione di quei del paese, che non hanno e non concepiscono davvero altrettanto entusiasmo per le rupi pittoresche, per le fragorose spumanti cascate, pei prati smaltati di fiori, per le ombre dei boschi, pel gorgheggiar degli uccelli, per l'arcadico meriggiar degli armenti. Anco essi però provan poi, per contraria cagione, l'effetto stesso, quando lasciato l'ordinario soggiorno, s'inurbano e fra confusi e sorpresi perdono l'acume naturale, i semplici modi, e cadono non di rado in malinconia mortale.

Ora tutto ciò, di che il senso distratto non riesce a dar conto, si sottrae dalla vena delle informazioni nostre sulle cose esteriori; spesso per questo difetto resta interrotta la serie di certe reali e più chiare connessioni delle cose, e dei fenomeni; delle une e degli altri la cognizione si ottiene inadequata, incompleta, incorretta, e sullo stato e sull'ordine obiettivo della natura, la mente in balìa di se stessa, e de'propri moti rimane incerta e dubbiosa.

E qui appunto convien di notare che colla povertà delle percezioni e delle idee di origine obiettiva non procede di pari passo la composizione delle idee speculativamente formate, giacchè poche di queste una volta concette bastano a molto lavoro interiore, e infiniti

sono i resultati delle combinazioni, rette o false, di cui possono essere gli elementi primi anco quelle stesse impressioni che recando supremo stupore « fan provare l'incubo di ciò » che è grande, di ciò che è invincibile, di ciò » che schiaccia ed annienta, di ciò che non si » teme, ma che stupefatti si ammira. » Questa ammirazione, questo incubo, questo stupore sono infatti il prodotto della speculazione sopra quello che confusamente si sente, incompletamente si comprende, su cui pure si edifica l'edifizio della nostra ragione.

Non che far difetto quindi, la parte speculativa del sapere prevale spesso sulla parte obiettiva nella cultura, quanto meno estesa sia questa; ma allora con poco accorgimento nel formarla, cimentando poco esattamente i diversi termini che si parano innanzi, senza frequenti ricorsi ai riscontri esterni per vedere se i giudizi formati tornano coi fatti reali, ancorchè i termini stessi sieno stati veri in origine, messi in falso rapporto conducono ad erronee conclusioni, e queste inquinano ogni ragionamento ulteriore.

Della cultura così ottenuta dà un'immagine adequata la lavagna del geometra, sulla quale si veda scritta una operazione più o meno complicata. Non vi è da contendere sulla effettiva verità delle cifre, non sui rapporti per convenzione stabiliti fra esse e la quantità

concreta che rappresentano, non sulla conclusione ultima del calcolo rispetto a quella che la precede, e di questa con altre anteriori; ma ponete che un simbolo, una sostituzione, un rapporto sia stato errato in qualche termine primo, tutto è falso quel che di poi si scorge, si segue, si assume — e falsissima la formula per cui si conclude. La lavagna del geometra è la mente delle plebi ignoranti, o delle iniziali civiltà; il calcolo di quello è il calcolo loro; la conclusione errata è quella nella quale si affidano, e così i pregiudizi, le superstizioni introdotte a loro insaputa nella mente, riescono a deviarle dal principio, dal seguito e dagli effetti della verità.

Quanto possa questo disequilibrio, o all'opposto la contemperanza delle nozioni speculative e delle nozioni obiettive nella cultura, e quindi nelle varie manifestazioni di essa, facilmente e per quello che si è avuto occasione di toccare, e per mille altri esempi e modi si vede; dei quali lasciandone molti che non sarebbe difficile di ritrovare, e taluno anco immedesimato coi più grandi momenti della storia, io mi terrò brevemente a considerare come appunto si riveli nei successivi e diversi stati delle arti, delle lettere e della scienza.

Già nell'arte antica medesima si è veduto di volo la differenza capitale di quella delle

civiltà orientali, etrusca, e greca prese come prevalenti e quasi a mostra delle altre, che potrebbero ad esse paragonarsi o interporsi.

La obiettività è invero naturale e necessario elemento di tutte, ma sopraffatta dal concetto subiettivo tanto di più, quanto sono più antiche e di quei popoli, dei quali la cultura è informata dalla speculazione più assai che dalla osservazione delle cose e dei fatti; più assai pertanto nelle Indie che nell' Egitto, più nell'Egitto che in Italia. In Grecia il principio speculativo penetra pur anco la creta, che prende forma sotto le mani di Fidia; ma già esso non è altro che la stessa obiettività divenuta idea, perdendo attributi meno essenziali, ricondotta quasi ad un archetipo originario e reale in cui si contengono e sono espresse le condizioni della bellezza e dell'armonia. La conoscenza pratica di queste condizioni è immedesimata quasi col sangue di quel popolo maraviglioso, che non concepisce, non ammette, non fa ciò che non sia bello che non sia vero, secondo una formula che ove potesse essere scritta sarebbe la suprema legge, il codice estetico per eccellenza. Venuta in Italia coi Greci, l'arte greca quasi non soffre mutazione alcuna, tanto conforme l'indole delle genti che l' ospitano è con l'altra delle genti che la recano con sè, e nel nuovo terreno non cessa dalle opere degne che le

città della Sicilia, della Magna Grecia non solo, ma Ercolano e Pompei per avventura ci han conservato.

L'idea romana, però nella sua fiera grandezza più assoluta, non si compiace tanto delle voluttuose creazioni del gusto greco, la maestà di Giove e di Pallade tiene indietro Venere proteiforme, e la gaia coorte delle ninfe e degli amori, finchè poi orba di libertà si ristringe, intristisce, si perde.

Più moderna, e quasi corpo che mosso per urto ricevuto continua nel movimento, l'arte bizantina traversa i secoli dopo la grande caduta dell'arte e della civiltà greca e romana, e dai ricordi di quella, e dallo spirito che riavuto dal lungo letargo, tenta coll'idea cristiana evocare la promessa conciliazione della terra col cielo, senza il duro patto dell'annullamento completo dell'uomo davanti a Dio, una civiltà nuova e un'arte nuova si instaura. Contendono nella mente dell'artista la visione delle belle immagini dell'Olimpo antico, parti di umanità fatte divine, e la nuova pietà che lo muove; pronta è l'idea a prorompere nell'opera, ma all'intenzione è tarda la materia e l'esperienza, che conduce alla forma.

L'esperienza verrà col tempo, la materia è presta in tutte quelle su cui l'arte si volga, la forma è là innanzi negli eterni esemplari della natura — e Giotto che sorprende, sorpreso

a disegnare l' agnella meriggiante, come l'artista primiero che colla sua selce incide sulla pietra l'immagine dell' animale, sogno delle sue notti agitate, additano d' onde e come siano usciti, come possano e debbano uscire gli interpreti nuovi di ogni nuovo principio.

Come Cimabue, Giotto, Arnolfo, i Pisani, Donatello, e i pochi più noti predecessori loro, quali il Papi ed il Gaddi, fortunati nel raccoglierne i frutti e trarli a diverso effetto, sopra l'arte bizantina ponessero l'arte moderna, non sta a me di vedere minutamente; a me basta di ritrovare ancora in azione i due grandi elementi, il concetto e la osservazione delle cose, in presenza gli uni degli altri quali fattori di questa e di qualunque più perfetta opera umana.

I quali, per la differenza che le grandi mutazioni introdotte in Europa nel secolo XIV e nel *secolo* XV e XVI, per la maggior sicurezza conseguita nel fare, non si allontanano punto, quando l'arte poggia sempre più in alto e raggiunge le altezze vertiginose di Leonardo, di Raffaello, di Michelangelo.

E non altrimenti che in Italia avviene, sebben più tardi, altrove in Europa, con questo però che il concetto vi rimane più terrestre e talor casalingo, e la realtà s'impone co'suoi particolari più accidentali; talchè alle opere di Donatello fanno riscontro quelle

di Kraft o di Vischer, a quelle dei trecentisti e dei quattrocentisti italiani le altre di Holbein, Grünner, Culmbach, Alberto Duro che pur se ne discostano di meno.

Ma l'universale corruzione del secolo XVI, crescente nel secolo XVII, quando si cuopre colla cenere della ipocrisia il Sacro fuoco della libertà, doma e riduce i forti affetti o gli perverte, si finge ciò che non è, ciò che è non si sente, e l'arte senza principio, senza virtù, senza scopo si agita convulsa e cade per l'aere ammorbato asfittica con inani sforzi e contorcimenti.

Come chi esce da una crisi della salute si lascia indurre dalli esempi dei moti altrui a tentarne dei propri, e coi tentativi ripetuti a poco a poco ritempra le fibre infralite, così assai più tardi l'arte riavuta dalla infermità dei secoli XVII e XVIII si prova ad una riscossa. Quasi memore della patita sventura rifugge prima da ricalcare le orme anteriori e più prossime, e vinta dal prestigio delle opere greche, prende per luce di verità quel che in loro è soltanto sapiente reflesso. Tuttavia copia, imita e copiando e imitando riesce se non a trovare quel che maggiormente le manca, un sentimento novello, a educare almeno l'occhio e la mano, con che prepara l'avvenimento di un'altra età.

Nella quale è nostro vanto, o nostra illu-

sione, di essere entrati, parendo che ci riscaldi le vene appunto questo nuovo sole di libertà che si è levato dopo notte sì lunga, e ci sarà dato di procedere avanti, se innalzato l'animo con fortissimi concepimenti avrem dato pronta, franca, persistente opera allo studio della natura — data cioè, come voleva già da gran tempo un solenne maestro, continuamente opera a ritrarre cose naturali, e studiato pitture d'eccellenti maestri, e di statue antiche di rilievo « gli ignudi degli uomini vivi e delle femmine e preso in memoria per lo continuo uso di muscoli, ossa, nervi i termini di notomia, d'onde solo proviene che senza avere i naturali dinanzi si possa formare di fantasia, da sè; attitudini per ogni verso, e che le figure dintornate come elle debbono, mostrino grazia, e la invenzione abbia quello che vuole in sè una convenevolezza formata di obbedienza e armonia. »

Il risorgimento delle lettere e delle scienze ha avuto poco diverso principio, ha proceduto per altro diversamente, non ismentendo però mai la legge che regola gli effetti della contemperanza, o della prevalenza della speculazione, o della contemplazione della natura.

Gli Arabi hanno conservato il tesoro della enciclopedia umana, e ne versano in Ispagna e in Sicilia quel ch'essi sanno, condito colle

loro invenzioni, com'è solito della cultura orientale più attinenti all'ordine speculativo che all'ordine obiettivo ed esterno. Le lettere così ricevono piuttosto materia che spirito e forma nuova per le loro composizioni, in Sicilia e in Provenza; le scienze ottengono importanti rivelazioni di fisica, di meccanica, di matematica, di filosofia; le industrie speciosi trovati, e opportunissimi alle comodità della vita.

Ma le lettere in Italia dopo breve e sommesso rumore di canti leggiadramente lascivi per le corti d'amore, dopo ancor più discreto scrivere di maestri di mercanzia, e qualche mole indigesta, tanto più inutile quanto più pretenziosa, sorgono evocate al cenno del terribile intelletto di Dante, che è a dire sorgono tutte piene del più squisito sentimento della ragion del bello e del vero nella natura o nell'ordine speculativo, e in altro tempo più apparecchiato, dall'altezza cui sorsero non sarebber cadute. Altrimenti volgendo le cose non bastarono a raffermarle gli sforzi di pochi, e accadde poi che, sopravvenute altre mutazioni in Italia, in Europa e fuori, si volgesse a' nostri lidi ogni avanzo di orientale civiltà uomini e libri, nei quali il tesoro della sapienza greca principalmente e scevro dalle mende introdotte dagli Arabi fu rivelato, e con istupore universale ammirato forse più che compreso.

Si è già posto il dubbio di quello che

avrebber fatto le arti se in sul primo del loro risorgimento, in quel meraviglioso secolo XIV e XV, fossero venuti a cognizione degli artisti del tempo i tesori dissepolti più tardi, e fin dalle lontane spiagge dell'Attica portati a mostra nelle gallerie e ne' musei; ma ognun sa che la filosofia, le scienze, le lettere, al sopravvenire degli antichi testi sostarono visibilmente nella via loro aperta e tracciata da Dante, e con principio ormai malfermo in se stesse, tolta dagli occhi colla libertà la visione di un grande scopo da conseguire, nel rovistare di quelli s'infervorarono siffattamente, che quasi per poco non vi andò di mezzo la lingua stessa, di fresco composta e chiamata all'onore di rendere il senso de' comuni pensieri.

Anco su questo lascio ad altri di proseguire e misurare il benefizio e il danno che la letteratura nazionale ne ricavasse; la sorte della filosofia potrebbe interessarmi di più, ma di essa è pur noto, come il recupero dei libri originali di Aristotele e di Platone poco valesse a richiamare le menti sul vero terreno della speculazione, ostando gelosamente la Chiesa padrona delle scuole e delle coscienze, e che promuovendo la vanità delle dispute scolastiche, colle sue censure, terribilissime allora, dannava appunto la parte essenziale della filosofia aristotelica.

Per le scienze non furono reali acquisti i canti georgici del Rucellai e dell' Alamanni; fu appena recupero più completo dopo quelli di Gerardo da Cremona e di Platone da Tivoli, o del Landino la traduzione di *Plinio* del Della Barba, del Brucioli, del Domenichi, o l'altra di *Oppiano* di Lorenzo Lippi, o l'altra di *Dioscoride* del Montigiani, del Ruellio, di Marcello Virgilio, e la più famosa e posteriore del Mattioli. Più essenziale mutazione ebbero le matematiche colla rivelazione dell' algebra, colla restaurazione della geometria sui libri di Euclide; contribuì agli incrementi della medicina, la preminenza resa ad Ippocrate sopra Galeno, all' astronomia gli erramenti medesimi (fra la metà e il fine del secolo XV) dell' astrologia giudiziaria e della magìa — come alla chimica, i cimenti e le fantasie stesse degli Alchimisti. —

Ma ancora per un assai lungo periodo le scienze volgono piuttosto sul riconoscer l'antico che sul cercare di nuovo, povere del pari dal canto dei concetti speculativi, e da quello delle conoscenze reali; però un'attività nuova si è desta e non è per fermarsi. Di fatti lasciato in disparte Dioscoride e Teofrasto, e versandosi nell' osservazione diretta delle piante toscane, il Cesalpino (cui l' Harvey contende la dimostrazione più che l' idea e la

formula del moto circolare del sangue), esce tradurre la sentenza del poeta

Che ogni erba si conosce per lo seme

e compone un sistema che prenunzia i tempi in cui la concorrenza di più forme ultime di organismi in una comune forma embrionale, sarà presa per segno dei loro rapporti attuali nell' ordine naturale, o come segno di una comune discendenza da un comune, più semplice e più lontano principio.

D' altronde è pur questo il tempo in cui sorgono in Italia e fuori Realdo Colombo, Vesalio, Wolfio, Rondelezio, Gessner, Clusio, Aldrovando. È scoperta l' America, e vôlto il Capo di Buona Speranza; la Riforma in nome della libertà della coscienza umana alza la voce che rimbomba per mezza Europa, mentre Giordano Bruno e Campanella, sul rogo o nella lunga prigione, affermano per tutti il diritto della ragione davanti alla forza che opprime.

Leonardo, Raffaello e Michelangelo, sono passati, ma le opere stanno invece di loro. Il Tasso e l' Ariosto intuonano canti sublimi, e più che il primo, l' ultimo nel facilissimo verso nelle immagini delle cose incarna le idee.

Ingenti forze sono da ogni parte apparecchiate ed agenti, o pronte a comporsi per nuovi effetti e mai più veduti. Figlio del

suo secolo, felicissimo dei mortali, Galileo apparisce sulla scena del mondo, e con olimpico cenno impone a ogni ulteriore procedimento dello spirito umano la legge inesorabile della investigazione, della prova e della misura.

Vana ed inutile ormai ogni ritrosìa, ogni reluttanza; senza ricerca non vi è nozione; fuori del vero e della misura non vi è arte, non vi è poesia, non vi è scienza.

Perchè ora però la filosofia ostasse di più hò in parte spiegato, e troppo assumerei se volessi proseguire ad esaminare. La caduta delle arti, che incominciata procede con la legge del tempo, è più un fatto necessario che straordinario a compirsi, date le condizioni che introdotte continuarono a prevalere; e così fu delle lettere, talchè in effetto fu vero quel che udii non ha guari ripetere in altro recinto, da una bocca meno sospetta della mia, che le scienze sole afferrando l'àncora di salute loro offerta da Galileo, se stesse salvando, salvarono ogni elemento di civiltà.

Galileo dimostra coll'esempio, e non tace colle parole, il suo modo di comprendere la Scienza e la Filosofia, che egli intende a restaurare.

Così quando fa dire al Salviati: « Che le » principali porte per introdursi nel ricchis-

» simo erario della naturale filosofia, sono
» le osservazioni e l'esperienza, che per
» mezzo de' sensi da' più nobili intelletti si
» potevano aprire » egli annovera uno degli
elementi o de' termini principali della sua dottrina, ma si completa, quando aggiunge che
le figure geometriche « sono lo solo mezzo
» per cui si può penetrare alcuno de' naturali
» segreti » e più che mai, quando dopo queste professioni intorno alla geometria, cioè
alla forma più conveniente del ragionamento
nella speculazione filosofica, altrove proclama
di avere atteso più anni alla filosofia, che mesi
alla geometria.

E da questo, ch'io per brevità mi limito
a trar fuori dalle opere del grandissimo fra
i filosofi nostri, mi par che di già sia chiarito,
come per Galileo si dovesse e si volesse contemperare la considerazione obiettiva delle
cose e la speculativa, affine di avere di quelle
la conoscenza che si desidera, e dentro il confine de' sensi e della ragione umana può aversi;
e dall'altra di riscontrare la conoscenza con
le sue origini e colle sue relazioni verso conoscenze anteriori di uno o di un altro ordine, per procedere geometricamente dalla
osservazione alla conclusione.

Bacone chiama *Interpretazioni della natura* i suoi aforismi; Galileo adotta per la sua
dottrina il nome più antico di *Filosofia naturale*.

I successori immediati, volgendo gli intenti loro con prove di strumenti e di meccanismi, più in particolare a discernere le varie cagioni di naturali avvenimenti e fenomeni, ed applicando alla universale filosofia ciò che per essi era fatto così intorno ad una parte della filosofia naturale, parlano di *Filosofia sperimentale*, da non confondere con quella che più tardi e nei nostri giorni venne fuori col nome di *Filosofia positiva;* e poi dallo sperimento, che nel suo modo esterno di essere, è mezzo dato al senso per aiutarsi nella sua debolezza, e nemmeno è parte essenziale dell'operazione che conduce alla conoscenza, fecero un attributo essenziale e quasi la essenza stessa del metodo, che dichiararono *Metodo sperimentale.*

La formula ellitticamente impiegata, ma compresa pel suo giusto valore, non avrebbe avuto gravissimo inconveniente; ma passando sopra a ciò che in fatto le manca per essere giusta e adequata, dal *metodo* si andò alla scienza, e al metodo sperimentale si aggiunse una *Filosofia sperimentale,* nella intenzione che questa valesse come la *Filosofia naturale*, di cui il nome fu lasciato da parte.

Veramente quando il metodo si dovesse distinguere per altro che per quello che costituisce il complesso ordinato degli atti della

mente che percepisce, comprende, distingue o compone, e soprattutto si dovesse definire pei diversi modi coi quali si perviene alla percezione di ciò che forma l'oggetto della investigazione, io non so perchè ci terremmo a questa sola distinzione del metodo sperimentale, e a lato e sotto di essa non ne porremmo almeno altrettante, quanti sono i sensi che si adoperano, e che i fisiologi saranno in qualche imbarazzo per designare, gli strumenti, gli apparecchi, i reagenti che si applicano. Che se poi sopra queste divisioni, distinzioni ed appellazioni respettive si dovrà formulare altresì il glossario scientifico, noi avremo la delizia di non so quali e quante scienze, tutte insignite e orgogliose del nome loro; sicchè accanto a una scienza *microscopica*, che di fatto non manca, si avranno una scienza *telescopica*, una *spettroscopica*, una *galvanometrica*, una *termometrica*, ec. le quali si riconosceranno facilmente dal *microscopio*, dal *telescopio*, dallo *spettroscopio*, dal *galvanometro*, dal *termometro* che ne fan la divisa; ma difficilmente sapremo quel ch'esse sono o quel che esse fanno, visto che ad una serie più o meno estesa di cose o di fenomeni diversi e disparatissimi quei loro strumenti si applicano, non altrimenti che gli organi stessi della sensazione, dai quali a nessuno è venuto in capo di denominare una scienza

visiva, olfattiva, auditiva, tattile o degustativa.

Qui per altro è impossibile non trattenersi un istante davanti alla immagine del grande maestro, e tradurre a lui, arbitro e giudice, alcuni pensamenti in parte assai antichi per noi, in parte moderni, o almeno con moderna vernice rimessi a nuovo, anco a costo di ripetere cose già e meglio dette da altri. La vicinanza dei tempi e un intento che a molti sembra comune, pone quasi a fronte un dell' altro Bacone e Galileo. Quegli pronto alle parole, esplicito, assoluto detta alla ragione umana una legge che afferma nuova, anzi alla ragione medesima conferisce una potenza, un organo nuovo, *Novum organum.*

Questi, di parole temperatissimo quanto largo nei fatti esemplari, appena accenna a ciò ch' ei crede regola o legge del pensiero, e di nuovità non parla mai se non per le cose nuove che esso scuopre o dichiara, e all' uopo con nobile alterezza difende.

Della differente natura del genio di Bacone e di Galileo chiunque può agevolmente chiarirsi, ed ormai parmi che la critica abbia deciso, col consentimento medesimo degli Inglesi, concittadini e naturali propugnatori del primo.

Ma quanto alla nuovità della dottrina, Ba-

cone trova ai giorni nostri quasi più credito di Galileo, a sentir come si declama sulla nuovità del metodo e della scienza, che per essere più breve, mi adatterò anch' io a chiamare metodo e scienza sperimentale.

Ora questo parmi torto ed offesa a Galileo, a Bacone, alla storica verità e alla stessa umana ragione, imperocchè mi sembra che il ritenere come una nuovità scoperta da alcuno, in un certo tempo, che la osservazione e la esperienza sieno gli espedienti pei quali si arriva alla percezione e al retto giudizio dei fatti esteriori non solo, ma dei fatti interni, delle loro relazioni e quindi alla scienza, sia come dichiarare che da quel fortunato inventore e da quella invenzione preclara dati una mutazione essenziale della umana natura.

Infatti l' osservare, distinto dal semplice sentire, è il primo atto reflesso della mente verso se medesima o verso il mondo esteriore, al quale la chiamano le percezioni di ciò che fa impeto sulla nostra natura, e se pure il fare esperimento è qualche cosa di diverso, e viene in secondo luogo, certo molto non tarda.

Vario è invero secondo l' oggetto che si prosegue il modo dell' osservazione e dell' esperienza; quindi diverso, se io intendo riconoscere una tal quale condizione o stato

dell' animo mio, o giudicare di questo stato di fronte ad un altro contemporaneo, successivo od antecedente; se io voglio capacitarmi dei battiti del cuore che mi agita il seno, della loro successione, della loro forza comparativa, dei suoni che gli accompagnano; se io voglio riconoscere nel cielo la grandezza, la posizione, i movimenti degli astri, o da certi effetti della luce indurre la natura dei corpi che gli compongono, o se io voglio avere idea degli effetti dell' intimo lavoro delle molecole materiali, sotto l' impeto delle forze che le fanno vibrare; ma egli è chiaro che di contro a me, che mi adopro, varia l'oggetto, varia il fine dell' opera mia, varia il mezzo dello sperimento e dell' osservazione; ma il mio proprio ed interno agire prima, durante, e dopo ciascuno di questi atti è sempre identico ed uno.

È però assolutamente falso che gli antichi non avessero conoscenza e pratica di esperimenti e di osservazioni, e filosofi o sapienti ne fan fede coi loro trovati; e Bacone medesimo, il più infervorato in questo punto, mentre proclama la formula presuntuosa *Instauratio facienda ab imis fundamentis*, ed afferma con parole che quasi letteralmente escono anch' esse dalla bocca di molti « che » le scienze che ora abbiamo altro non sono » che le cose note poste in una certa ordi-

» nanza e non già modi d'inventare o disegni
» di opere novelle, » dei Greci concede pure
che « si ressero con prudenza maggiore fra
» la licenza e lo scetticismo.... e che.... mentre
» si sdegnano e quasi mordono il freno per
» la difficoltà della ricerca e per la oscurità
» delle cose, nulla ostante tengono la mira al
» segno, e consultano la natura, stimando che
» si dovesse non questionare, ma sperimen-
» tare quando si potesse arrivare a sapere
» qualche cosa. » In bocca di Aristotele poi
sta: « Perspicuum etiam est si quis sensus
» desit necesse est ut aliqua scientia desit,
» quam impossibile est percipere siquidem
» discimus aut ex inductione aut demonstra-
» tione; est autem demonstratio ex univer-
» salibus, inductio vero ex particularibus. »

E Galileo, in quel medesimo dialogo in cui riprende la incorruttibilità de' cieli da Aristotele ammessa, non si frena dal fare osservare altresì, che più del dire il cielo inalterabile, perchè così porta il discorso di Aristotele, è *filosofare aristotelicamente* l'affermare l' alterabilità fatta palese dal senso, poichè l'antico filosofo appunto confessa la cognizione dei Cieli essergli difficile per la lontananza dei sensi, e così « viene a concedere
» che quello a chi i sensi meglio potessero
» rappresentare, con sicurezza maggiore po-
» trebbe intorno ad esso filosofare. »

Merito quindi di Bacone, se pur ne ebbe per questo, ma merito certissimo ed infinito di Galileo non fu per nulla quello d'inventare un metodo o una scienza nuova, ma fu l'altro di adoperare metodo e scienza antica a nuovissimi effetti, impiegando l'elemento filosofico, interno, razionale, speculativo con l'elemento obiettivo, sensoriale in accordo felice; di aprire nuovo orizzonte ai sensi e allo spirito coi nuovi mezzi di ricerca; più gran sicurezza di ragionamento colla più larga applicazione della geometria, e con tutta la grandezza delle sue scoperte, il suo genio fu, secondo me, benissimo distinto per la prevalenza sua nella *Critica de' fatti.*

Si è scoperto con ragione che molti avvenimenti della storia attribuiti a un'epoca, a un uomo, sono naturali effetti in cui si svolgono le condizioni di stati anteriori, e non molto spesso l'uomo o il secolo, che se ne fa onore, è stato neanco da tanto da comprenderne in tutta la pienezza la potenza. Delle rivoluzioni non si dice così apertamente altrettanto, quantunque si dovrebbe dire assai più; ma l'avvenimento di Galileo non portò esso medesimo la rivoluzione, che pei preparati elementi si fece, nè Galileo poteva da per se solo recarla e compirla, come in fatto sotto di lui si ebbe compiuta, quando egli, conversa coll'intelletto potente la luce del tempo nella

tenebrosità delle scuole, tornò a dimostrare la natura della ragione da un lato, dall'altra le necessarie dipendenze del suo operare, e senza nulla sperdere, nulla obliare per questa via, lasciata troppo deserta, rimise la scienza.

Galileo ebbe divisa con Dante, Michelangelo, con tutti i grandissimi la sua fortuna, e la gloria che loro decreta la posterità riconoscente gli è compenso dovuto. Agli altri che chiedono are, vittime, incensi sale intorno il vapore del sangue, il fumo del sagrifizio che occulta al mondo la lor vanità.

Che la fisica dovesse accrescersi, e mutar faccia dopo gli avvertimenti, le immortali invenzioni e scoperte di Galileo, era naturale e necessario, come necessario e naturale fu che la Geografia e tutta la storia della terra, il commercio, la civiltà di Europa si riformassero dopo la scoperta d'America e del Capo di Buona Speranza, come si è riformata una seconda volta modernamente, applicato il vapore o l'elettrico alle nostre operazioni, ai nostri rapporti.

Che la fisica abbia preso a prevalere e tenda a prevalere sempre di più, è naturalissimo effetto, dacchè ogni suo passo in avanti procaccia un elemento nuovo di immediata pratica utilità esternamente, e porta d'altronde intorno a questioni sempre più intime nelle condizioni dei fenomeni natu-

rali, a sciogliere e considerare problemi più da vicino attinenti alle ragioni prime di essi, quindi ora difficili, una volta inaccessibili a tutt'altra forza che a quella della induzione e speculazione subiettiva.

Da questo appunto si teme il soperchiare alla filosofia della fisica, e l'imminente pericolo della prima; ma in realtà una tale invasione e predominanza, e questo pericolo non sussistono se non apparenti per l'audace avanzamento di alcuni postulati tanto fisicamente poco fondati, quanto inammissibili filosoficamente.

Il giorno in cui la filosofia e la fisica si incontreranno, e si troveranno a pronunziare una sola espressione della verità, è ancora lontano, e quando sorga non sarà giorno di lutto, ma giorno di ineffabile allegrezza e felicità.

Per ora fisica e filosofia hanno ciascuna il cômpito loro, e non che insidiarsi o contrastarsi a vicenda hanno gran parte di lavoro a comune, necessità di conforto, di vicendevole aiuto.

Quel che importa di più per non romper l'accordo, su questo terreno facilmente trovato, è di guardarsi dai preconcetti e dagli errori che tende a generare una strana confusione di linguaggio, e per cui non solo le scienze filosofiche e fisiche possono esser tratte a credersi diverse da quel che sono,

ma le scienze fisiche stesse ad essere profondamente turbate nelle loro scambievoli relazioni.

Così dopo aver messo avanti come si è veduto, quale una odiernissima nuovità, l'esperienza e l'osservazione, e aver fatto nascere una scienza sperimentale, opposta e contraria ad una che non è tale, ora si ha, sempre per effetto delle parole improprie, quest'altra anomalia, cioè che a certe scienze fisiche si vuol negare il carattere di scienze sperimentali, e ch'esse lo reclamano con gran voce dalle rivali, temendo altrimenti di fare men buona figura nel mondo.

Non è molto infatti che un eccellente giornale di Zoologia presentandosi sulla scena col titolo di: *Journal de zoologie sperimentale*, credè suo interesse e suo debito di giustificare il titolo assunto con una diceria parecchie pagine lunga. Non aveva torto però, dacchè per causa di queste nuovità oggi si pretende di distinguere fra le scienze, che pur versano sulla natura esteriore, alcune che come la Mineralogia, la Geologia, la Botanica, la Zoologia, l'Astronomia sono di *contemplazione*, *incapaci di variare lo stato delle cose*, e, non saprei neanco come e perchè, tutto al più ammesse a *giungere fino alla previsione*, e altre come la Fisica, la Chimica, la Fisiologia, le quali sono *esplicative*, *attive*, *conquistatrici della natura*.

Per buona sorte la formula stessa di queste peregrine distinzioni dispensa da una critica seria, e meglio poi ogni giorno i fatti dimostrano di più quel che sia l'attività delle une, la passiva contemplazione delle altre, e porgendosi la mano furtivamente dietro la toga dei gravi dottori, queste e quelle si riconoscono figlie della stessa madre, distinte solo al momento in cui l'una attende a un oggetto, e uno diverso la seconda se ne propone, protestando in coro di non ammettere confine nè all'estensione delle loro ricerche, nè illegittime prescrizioni di modi o di fine, poichè tutte di lunga mano hanno appreso che « Quæ » queruntur tot numero sunt quot sunt ea » quæ scimus; quærimus autem quatuor » quod sit, cur sit, an sit, et quid sit. »

Se queste divergenze fossero capricci di fantasie e di distinzioni nominali soltanto, io non avrei avuto l'ardire di recarle innanzi di voi, ma esse prendono un corpo, escono dai confini dei libri o delle scuole, e si traggono dietro la voce se non la persuasione delle moltitudini, di queste cose incapaci di conoscere e giudicare; e dietro a loro vanno di necessità, sotto il regime della opinione, le risoluzioni dei Governi, e si dice e si fa come se a certe licenze convenisse ogni applauso ed ogni larghezza, alle altre tutto al più quella fredda onoranza che si rende ai

vecchi per età impotenti o ai morti di buona memoria.

Intanto « l'uomo ministro o interprete » della natura, tanto opera e intende, quanto » ebbe osservato colla esperienza e *col riflesso* nell'ordine della natura; più in là, » nè sa nè può, » e quest' ordine è uno, e ad esso concorrono gli elementi diversi che per la loro via le diverse scienze intendono a dimostrare. « La contemplazione della natura e de'corpi nella loro risoluzione e » semplicità stancano e impiccoliscono l'intelletto, e le contemplazioni che osservano » la natura ed i corpi nelle loro composizioni » ed integrità lo istupidiscono » termini fatali a cui conducono necessariamente gli andazzi presi e propugnati da non pochi, i quali a ragione si potrebbero anco noi chiamare « partiti appassionati » sorti non per vantaggio, « ma in danno grave della filosofia e » delle scienze. »

Evidente pertanto si manifesta la necessità per tutte le scienze fisiche di non separarsi l'una dall'altra, e di porre anzi in comune non che i veri via via discoperti con azione isolata, ma gli stessi espedienti di indagine e di ragionamento.

E così ancora le scienze fisiche debbono legarsi di più alle matematiche, poichè se queste nell' astrazione della quantità hanno

lo speciale oggetto loro, il loro linguaggio, i loro metodi di dimostrazione sono alle altre convenientissimi e necessari.

Le lettere e le arti non si possono appartare senza che le scienze perdano il mezzo di manifestare le verità discoperte, e l'altro poi di diffondersi. Quelle d'altra parte non hanno principio nè modo di operazione senza la scienza.

Togliere la fisica separata dalla filosofia, è come recidere il fiore dal tronco che lo alimenta, e coi sughi vitali mantiene spiegati i suoi petali, fornisce la sostanza de' suoi colori e del suo profumo, nutrisce i germi che maturano dentro di lui.

La filosofia senza connessione colla fisica è come una pianta che vegeta senza fruttificare, perchè la fisica dà i frutti delle utilità più grandi, più immediate, più generali, alle quali l'uomo agognerà sempre; e nel suo frutto d'altronde i semi si allevano che potrebbero ancora una volta tornare a riprodurre e diffonderle prima.

Per queste necessarie connessioni delle parti tutte del sapere, il peso che grava sull'uomo di scienza, reputato sempre grandissimo, è oggimai smisurato, e a renderlo più facile o diminuirlo non vale quella che si è chiamata e si chiama *divisione del lavoro* scientifico, la creazione delle così dette *specialità*.

La divisione del lavoro, nonchè nuova, è tanto antica anco questa quanto il lavoro medesimo, e occorre nell'atto di operare naturalmente; ma quando il prodotto dell'opera attuale si deve combinare con l'altro dell'opera precedente, quando i prodotti di opere diverse debbono comporsi in un effetto comune, allora la *divisione del lavoro* non provvede al bisogno, e lo stesso artefice deve comprendere e ridurre in sua potestà tutto ciò che vale a comporre quel che egli ha divisato nella sua idea; e un uomo di scienza non può avere che la scienza per fine davanti a sè, e il lavoro che questa impone è di combinare la moltiplicità coll'unità del sapere.

Una tale considerazione dovrebbe, per quanto mi sembra, ritenere i poco cauti consigli di attentare al principio da cui si formano le nostre Università, non perchè antico, non perchè in un tempo passato apportatore di effetti fortunati, custoditi nella tradizione popolare medesima come gloriosi ricordi (e non è poco a dire), ma perchè naturale in se stesso, e nelle sue relazioni colla natura della scienza convenientissimo, superiore agli accidenti della fortuna e del tempo, alle circostanze, il sentimento confuso delle quali muove più che altro i diversi consigli. La stessa considerazione è la ragione invitta del nostro Istituto, il quale da lungo tempo

divisato, nobilmente risorto in sul risorgere delle sorti d'Italia sopra un concetto più antico, ma meno completo, riprende ora con migliori auspici una via nella quale ogni maniera di ostacoli e difficoltà l'ha trattenuto 12 anni.

Ora però è d'uopo non avere le illusioni che forse si ebbero, e che non vi fu voce assai possente per dileguare, comunque non poche, e non timide fosser levate. Pari all'impresa bisogna che sia nella mente di tutti l'idea dello stato presente del sapere e di quel che costi lo studio, la generosità di accettarne fino all'ultimo i sacrifici. Degli uomini non mi preoccupo; ma di fronte alle antiche biblioteche, agli antichi musei, gabinetti, laboratorii, per cui si è potuto credere un tempo di menar qualche vanto, quelli che oggi fanno mestieri, sono incomparabilmente più grandi e diversi. Per mia fede nessuno dubiti su questo punto!... Siamo savi nel divisare gli incrementi, cauti nel recarli in atto, ma noi perderemmo l'opera nostra completamente se in questo mancasse o un giusto concetto, o la larghezza delle risoluzioni, o cogli indugi si credesse evitare la difficoltà.

Molti studiosi si avranno quando, sorta dalle scuole primarie, terrà il nostro luogo una generazione istruita, non consumata intempestivamente dalle cure che per noi appena

cominciano ora a quetare. Forti studi, cioè di pochi, si possono avere anche tosto, a condizione di non lesinare nell'apparecchiarne gli strumenti essenziali.

Della qual cosa mi pare che molto saviamente siansi accorti il Municipio di questa città e la Provincia, che la conta fra gli oggetti delle sue principali sollecitudini: e gli studiosi d'Italia dovranno esserne all'uno e all'altra riconoscenti.

Il Parlamento nazionale e il Governo del Re troveranno facile il secondare questo nobile impulso; e dovranno farlo. Verrà anco tempo di dover fare di più e non potranno arrestarsi, perchè la prosperità, la civiltà del paese è in proporzione diretta colla cultura, nè questa si ha se in tutti i suoi gradi e massime nei maggiori non è sostenuta e promossa. Dovunque oggi è difficil cosa operare tanto quanto si richiede per questo, ma operare è mestieri dovunque, e qui sarebbe impossibile, che si facesse meno che altrove; qui dove si tratterà di raccogliere quasi in concavo specchio e riflettere al fuoco virtuale del loro splendore i raggi per la secolare lunghezza, in grand'arco diversi, della gloria di Galileo, che è gloria d'Italia e del mondo.